PROVISIONNEMENT ET RESULTATS PREVISIONNELS DE CONTRATS COMPORTANT DES ENGAGEMENTS DE RENTE VIAGERE

Olivier ARLES
Philippe DELENE
Philippe LALOT

Centre d'Etudes Actuarielles, Mars 1998

Cet article présente les principaux résultats du mémoire soutenu au Centre d'Etudes Actuarielles en mars 1998 par MM. Olivier ARLES, Philippe DELENE et Philippe LALOT.

INTRODUCTION

Notre étude porte sur des contrats comportant des garanties sous forme de rente viagère, dont les paramètres techniques - table de mortalité et taux d'actualisation - sont fixés dès la souscription.

Du fait de l'allongement de la durée de la vie humaine et de la baisse des taux d'intérêt, ces engagements sont aujourd'hui sous-provisionnés au bilan de l'assureur : les provisions mathématiques constituées sont inférieures à la valeur actuelle probable des arrérages de rente à verser.

Les conséquences financières futures de ce sous-provisionnement vont dépendre de deux facteurs fondamentaux :

- la proportion d'assurés renonçant à la garantie de rente viagère, soit par rachat avant le terme, soit par conversion en capital au terme ;
- le taux de rendement des placements de l'assureur : dès lors que l'on suppose que la mortalité réelle suit convenablement les lois statistiques récentes (ce que nous ferons), l'écart entre le taux de rendement effectif et le taux technique est seul susceptible de compenser le sous-provisionnement évoqué précédemment.

Diverses questions se posent alors à l'actuaire :

- quel est le sous-provisionnement actuel ?
- pour le futur, quelle politique de provisionnement adopter, qui satisfasse tant les contraintes réglementaires que les impératifs commerciaux (satisfaction des assurés) et financiers (satisfaction des actionnaires) ?
- quel est le taux de rendement futur des placements nécessaire à l'équilibre du portefeuille ?
- quels sont, en fonction des facteurs fondamentaux ci-dessus, les résultats prévisionnels des contrats ?

Sur le second point, pour simplifier une analyse déjà fort complexe, nous supposerons tout au long de l'étude que les impératifs commerciaux sont sacrifiés aux exigences

BULLETIN FRANÇAIS D'ACTUARIAT, Vol. 3, N° 6, 1999, pp. 45-67

financières : au-delà du strict respect des contraintes réglementaires, l'assureur n'a aucun devoir " moral " vis-à-vis de ses assurés en ce qui concerne la revalorisation de leurs garanties.

Nous nous sommes intéressés tout d'abord de façon naturelle au cas le plus simple, celui des rentes en service.

La question de la conversion effective ne se pose alors évidemment pas, et des textes réglementaires précis fixent des règles de provisionnement minimal : en particulier, la réglementation invite à fixer pour horizon d'étude l'exercice 2008, horizon que nous conserverons par la suite.

Puis, en adaptant les raisonnements suivis pour les rentes en service, nous étudierons le provisionnement et les résultats prospectifs de rentes en cours de constitution.

De nombreux facteurs rendent les prévisions plus délicates que pour les rentes en service :

- absence d'exigence réglementaire forte (du moins pour les rentes viagères commercialisées avant 1993) ;
- faculté de rachat ou de conversion en capital au terme offerte à l'assuré ;
- rôle primordial de l'évolution future des taux d'intérêt.

On se placera dans une optique résolument prudente pour ce qui concerne le taux technique, en suivant strictement la directive européenne en la matière. La question sera alors de déterminer quelle politique doit être adoptée en matière de table de provisionnement.

Enfin, la dernière partie est consacrée à la problématique de l'option de conversion en rente.

Les résultats des contrats étudiés dépendent fortement du comportement des assurés au terme de leur contrat : s'ils renoncent massivement à sortir en rente viagère, comme c'est le cas actuellement, le problème du sous-provisionnement perd évidemment de sa substance.

La question se pose donc de savoir si le comportement actuel des détenteurs de contrats est destiné à perdurer : pour cela, on analysera les facteurs qui conditionnent le choix de l'assuré, et on cherchera à modéliser ce choix en fonction de paramètres objectifs (âge, sexe, taux d'intérêt).

1.1 - Les engagements de rente viagère couverts par les assureurs vie français ont été contractés et sont provisionnés sur des bases actuarielles qui s'avèrent inadaptées.

Cette inadaptation prend deux formes :

- **Inadaptation des tables de mortalité**, qui sont des tables rétrospectives obsolètes (telles que TV-73/77) sous-estimant gravement l'espérance de vie des rentiers : on dispose aujourd'hui de tables prospectives (ou tables de génération) supposées refléter de façon plus exacte la mortalité présente et future des assurés.

- **Inadaptation du taux d'actualisation**, égal à 4,5% alors que le plafond prudentiel actuel pour les engagements à long terme est de 60% du TME, ce qui correspondait à environ 3,5% au cours de notre étude, mais équivaut depuis 1998 à entre 2.5% (fin 1998) et 3% (automne 1999).

Engagement viager par excellence, la rente viagère est susceptible de subir de façon très forte l'inadéquation de ces deux paramètres techniques.

Plus précisément, l'assureur devra envisager les conséquences de cette inadéquation sur les différents contrats susceptibles d'être concernés, à savoir :

- les rentes viagères en service ;
- les rentes viagères différées ;
- mais aussi les contrats comportant une option de conversion en rente viagère.

1.2 - Nous nous sommes intéressés dans un premier temps au cas des rentes qui sont déjà en service.

Pour celles-ci, la réglementation a imposé des règles explicites et claires en ce qui concerne la table de provisionnement à adopter : les assureurs ont un délai maximal de 15 ans à compter de 1993 pour passer aux tables de génération.

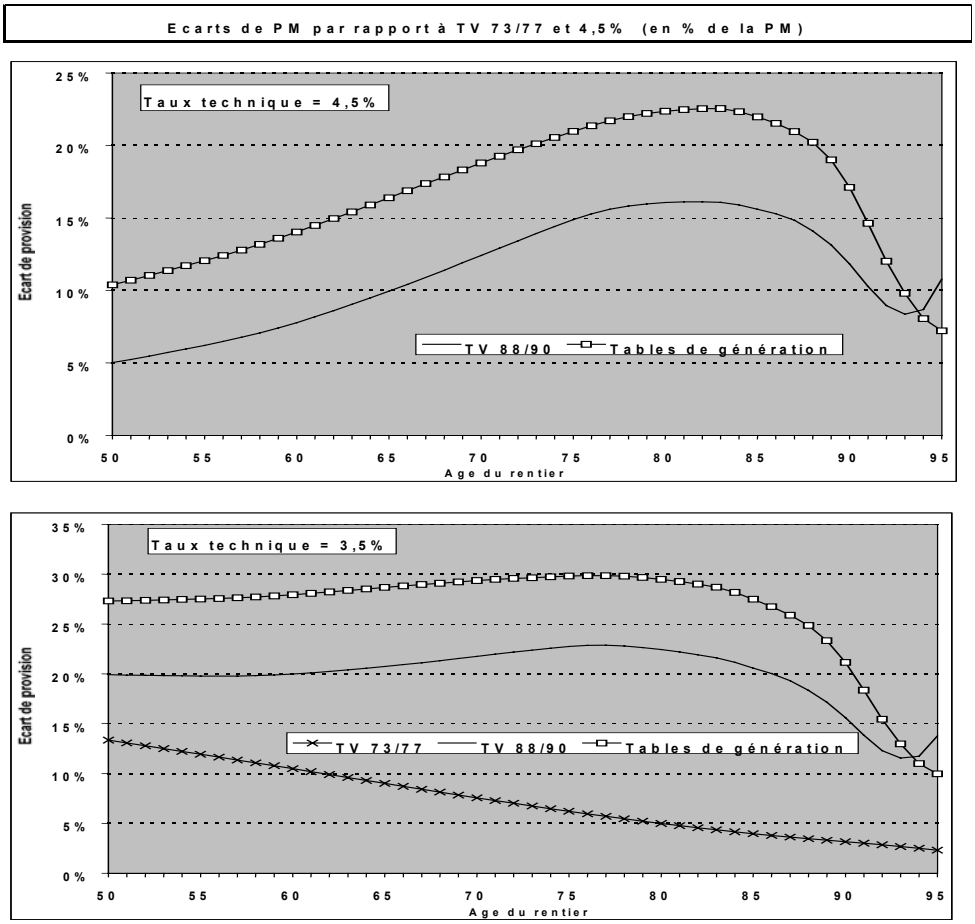
Plutôt que d'utiliser une centaine de tables de génération, les assureurs peuvent se servir d'une table unique, baptisée TPRV-93, à laquelle doivent être appliqués des décalages d'âge. Nous avons choisi de ne pas utiliser cette approximation, qui se révèle d'emploi malaisé, et dont la qualité se dégradera au cours du temps.

La première étape de l'étude a consisté à chiffrer le coût du passage :

- de TV-73/77, table réglementaire de provisionnement jusqu'en 1993
- à TV-88/90, table à atteindre au plus tard en 2001,
- et aux tables de génération, tables à atteindre au plus tard en 2008,

selon que l'on conserve le taux d'actualisation du tarif (4,5%) ou qu'on l'abaisse à 3,5%.

Les graphiques suivants illustrent les résultats obtenus pour un changement de tables effectué en 1993 :



Les graphiques obtenus conduisent à formuler les remarques suivantes :

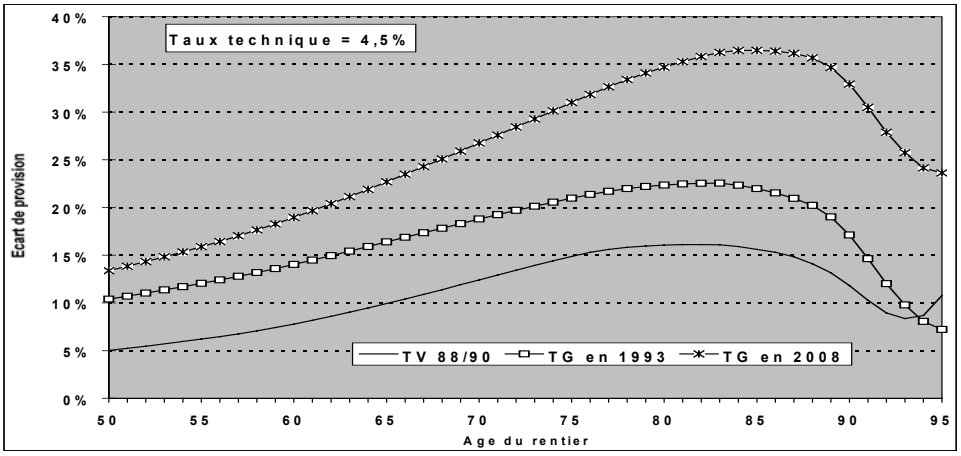
- l'effet relatif du changement de table (à taux constant) est croissant avec l'âge, tandis que celui du changement de taux (à table constante) décroît avec l'âge ;
- la modification simultanée de la table et du taux aboutit à un coût relatif pratiquement indépendant de l'âge, égal à 30%.

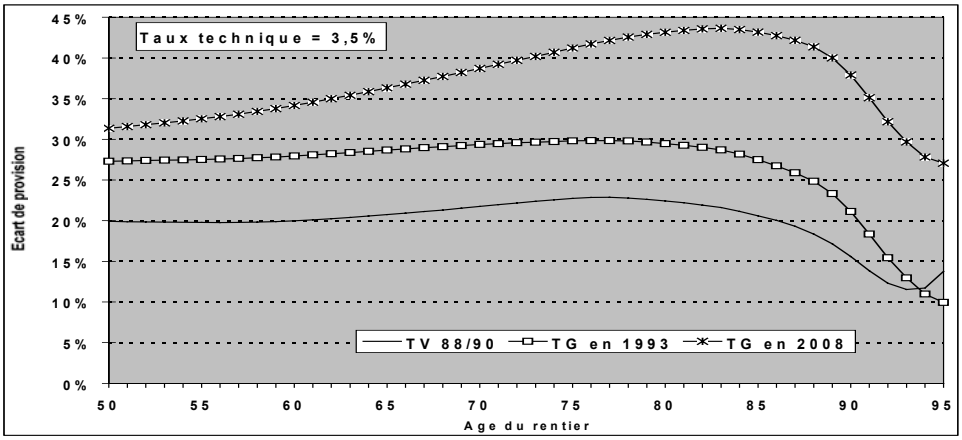
Ces graphiques pourraient laisser penser que la première étape du changement de table est nettement plus coûteuse que la seconde, donc que la contrainte intermédiaire (être à TV-88/90 à mi-période) est excessivement dure.

Il n'en est rien car, comme les tables prospectives se fondent sur l'hypothèse d'une diminution continue de la mortalité, le coût relatif du changement de table, évalué cette fois à la date butoir de 2008, est beaucoup plus important, et TV-88/90 apparaît bien comme étant à peu près à mi-chemin de TV-73/77 et des tables de génération à atteindre en 2008.

C'est ce qu'illustrent les graphiques suivants, qui permettent de visualiser le coût d'un passage aux tables de génération effectué en 2008.

Ecarts de PM par rapport à TV 73/77, selon la date de calcul





1.3 - La possibilité d'étaler le changement de table n'est justifiée que si l'assureur peut raisonnablement espérer dégager des revenus financiers suffisamment supérieurs à ceux escomptés par le tarif (4,5%) pour financer le changement de table de provisionnement.

Nous avons effectué des simulations visant à évaluer le taux de rendement permettant de changer de table tout en équilibrant les résultats du portefeuille.

Les deux principales hypothèses que nous avons formulées pour la mise en œuvre de cette simulation sont :

- en premier lieu, que la mortalité réelle des rentiers était donnée par les tables de génération ;
- en second lieu, que l'attribution des participations aux bénéfices obéissait à un mécanisme identique à celui institué au niveau global par la réglementation

(l'assureur devant distribuer 85% des revenus financiers du portefeuille, nets des déficits techniques).

L'étude a d'abord porté sur des populations fictives homogènes, regroupant des rentiers de même âge.

Les simulations montrent que du point de vue de l'assureur la solution optimale consiste à étaler linéairement sur le délai réglementaire le changement de table, afin de se servir au maximum sur la participation aux bénéfices pour financer le passage aux tables de génération.

Le tableau suivant montre que pour une population d'âge initial 60 ans, un taux de 6% permet d'équilibrer le changement de table étalé linéairement : les déficits techniques successifs induits par le changement de table annihilent totalement la PB.

Passage aux tables de génération étalé linéairement sur 15 ans

Age initial = 60 **Table du tarif = TV 73/77** **Table effective = TG 1933**

Arrérage annuel = 10 000 **Taux technique = 4,50%** **Taux effectif = 6,00%**

PM Initiale = 126 825

Année	Age ####	PM 01-janv (hors revalo)	PM totale au 01/01	Nbre de vivants 31-déc	Résultat compte technique	Résultat compte financier	Résultat compte partici-pation	Intérêts techniques	PB attribuée	PM avant PB 31-déc	Taux de PB	Arrérage garanti 31-déc	PM après PB 31-déc	Solde de l'exercice	Réserve assureur 31-déc	Placements assureur 31-déc
				1000								10000	126825370			126825370
1994	60	126825	126825370	995	-1591269	7615095	4881562	5707142	0	124176031	0.00%	10000	124176031	**316684**	316684	124492715
1995	61	124828	124176031	989	-1624236	7456018	4713379	5587921	0	121494837	0.00%	10000	121494837	**262876**	579560	122074397
1996	62	122805	121494837	984	-1663562	7295029	4537212	5467268	0	118788979	0.00%	10000	118788979	**198998**	778558	119567537
1997	63	120761	118788979	978	-1680324	7132558	4382351	5345504	0	116038124	0.00%	10000	116038124	**153478**	932036	116970160
1998	64	118689	116038124	971	-1692681	6967386	4229597	5221716	0	113239183	0.00%	10000	113239183	**108952**	1040988	114280171
1999	65	116581	113239183	965	-1682398	6799327	4097029	5095763	0	110371049	0.00%	10000	110371049	**83670**	1124658	111495707
2000	66	114418	110371049	958	-1678266	6627113	3954780	4966697	0	107440577	0.00%	10000	107440577	**49678**	1174336	108614913
2001	67	112204	107440577	950	-1677211	6451155	3806271	4834826	0	104451856	0.00%	10000	104451856	**9631**	1183967	105635823
2002	68	109941	104451856	942	-1723170	6271701	3607776	4700334	0	101456437	0.00%	10000	101456437	**-80712**	1103254	102559692
2003	69	107716	101456437	933	-1709400	6091844	3468668	4565540	0	98402163	0.00%	10000	98402163	**-116852**	986403	99388566
2004	70	105477	98402163	923	-1693346	5908453	3328840	4428097	0	95292929	0.00%	10000	95292929	**-153762**	832641	96125569
2005	71	103235	95292929	912	-1673257	5721763	3190241	4288182	0	92131650	0.00%	10000	92131650	**-189681**	642960	92774610
2006	72	100991	92131650	900	-1636028	5531947	3066127	4145924	0	88909463	0.00%	10000	88909463	**-211399**	431560	89341024
2007	73	98743	88909463	887	-1580317	5338474	2957386	4000926	0	85618982	0.00%	10000	85618982	**-216856**	214705	58833687
2008	74	96508	85618982	872	-1515643	5140901	2854122	3852854	0	82263560	0.00%	**10000**	82263560	**-214705**	0	82263560
2009	75	94297														

Solde cumulé sur 15 ans

En % de la PM constituée fin 1993 = 0,0%

En nombre d'années de rente (garantie fin 1993) = 0,00

Par contre, si on passe immédiatement aux tables de génération dès 1993, le taux d'équilibre est de 7%, car des participations aux bénéfices doivent être attribuées à partir de la troisième année (le déficit technique étant entièrement supporté par le premier exercice).

Passage brutal aux tables de génération en 1994

Age initial = 60 **Table du tarif = TV 73/77** **Table effective = TG 1933**

Arrérage annuel = 10 000 **Taux technique = 4,50%** **Taux effectif = 7,04%**

PM Initiale = 126 825

Année	Age ####	PM 01-janv (hors revalo)	PM totale au 01/01	Nbre de vivants 31-déc	Résultat compte technique	Résultat compte financier	Résultat compte partici-pation	Intérêts techniques	PB attribuée	PM avant PB 31-déc	Taux de PB	Arrérage garanti 31-déc	PM après PB 31-déc	Solde de l'exercice	Réserve assureur 31-déc	Placements assureur 31-déc
				1000								10000	126825370			126825370
1994	60	126825	126825370	995	-18590314	8928735	-11000890	5707142	0	141175077	0.00%	10000	141175077	**-15368721**	-15368721	125806356
1995	61	141917	141175077	989	+0	9938980	-2552756	6352878	0	137634603	0.00%	10000	137634603	**2504116**	-12864605	124769999
1996	62	139118	137634603	984	+0	9689725	5683510	6193557	0	133991473	0.00%	10000	133991473	**2590476**	-10274129	123717344
1997	63	136216	133991473	978	+0	9433242	8018255	6029616	1988639	130244406	1.53%	10153	132233045	**691669**	-9582460	122650586
1998	64	133219	132233045	971	+0	9309445	7913028	5950487	1962541	128321886	1.53%	10308	130284427	**721794**	-8860665	121423762
1999	65	130122	130284427	965	+0	9172259	7796420	5862799	1933621	126203865	1.53%	10466	128137486	**752032**	-8108633	120028852
2000	66	126923	128137486	958	+0	9021110	7667944	5766187	1901757	123882126	1.54%	10627	125783883	**782304**	-7326329	118457553
2001	67	123616	125783883	950	+0	8855412	7527101	5660275	1866826	121348123	1.54%	10790	123214949	**812525**	-6513804	116701145
2002	68	120194	123214949	942	+0	8674555	7373372	5544673	1828699	118596570	1.54%	10956	120425269	**842600**	-5671205	114754064
2003	69	116694	120425269	933	+0	8478156	7206433	5419137	1787296	115622933	1.55%	11126	117410229	**872460**	-4798744	112611485
2004	70	113118	117410229	923	+0	8265892	7026008	5283460	1742548	112423843	1.55%	11298	114166391	**902044**	-3896701	110269691
2005	71	109470	114166391	912	+0	8037520	6831892	5137488	1694404	108996828	1.55%	11474	110691232	**931293**	-2965407	107725825
2006	72	105750	110691232	900	+0	7792863	6623933	4981105	1642828	105341113	1.56%	11653	106983941	**960159**	-2005248	104978693
2007	73	101964	106983941	887	+0	7531863	6402083	4814277	1587806	101460177	1.56%	11835	103047983	**988606**	-1016642	102031341
2008	74	98143	103047983	872	+0	7254764	6166549	4637159	1529390	97360243	1.57%	**12021**	98889633	**1016641**	0	98889633
2009	75	94297														

Solde cumulé sur 15 ans

En % de la PM constituée fin 1993 = 0,0%

En nombre d'années de rente (garantie fin 1993) = 0,00

N.B. : la réserve assureur au 31/12 correspond au cumul des soldes par exercice (résultats annuels) depuis fin 1993.

1.4 - Adoptant désormais le changement progressif de table, on a calculé pour des populations homogènes (c'est à dire regroupant des assurés de même âge) quel était le taux de rendement d'équilibre, selon que l'on maintienne le taux technique à 4,5% ou qu'on l'abaisse à 3,5%.

Résultats prévisionnels de portefeuilles homogènes de rentes en service (exprimés en années de rente)

- taux technique maintenu à 4,5% -

Age en 1993	Taux de rendement = 6%	Taux de rendement = 7%	Taux d'équilibre
50	1,57	3,89	**5,54%**
55	0,79	3,33	**5,74%**
60	-0,01	2,66	**6,00%**
65	-0,79	1,42	**6,38%**
70	-1,39	0,21	**6,88%**
75	-1,71	-0,68	**7,57%**
80	-1,68	-1,10	**8,47%**
85	-1,36	-1,07	**9,48%**

Résultats prévisionnels de portefeuilles homogènes de rentes en service (exprimés en années de rente)

- taux technique abaissé de 4,5% à 3,5% -

Age en 1993	Taux de rendement = 6%	Taux de rendement = 7%	Taux d'équilibre
50	0,15	3,64	**5,96%**
55	-0,21	3,03	**6,07%**
60	-0,65	2,13	**6,25%**
65	-1,15	1,06	**6,54%**
70	-1,55	0,05	**6,97%**
75	-1,76	-0,73	**7,61%**
80	-1,69	-1,11	**8,50%**
85	-1,36	-1,08	**9,51%**

Le taux d'équilibre croît très rapidement avec l'âge : il est de 5,5% à 50 ans, de 8,5% à 80 ans. Autrement dit, pour un taux de rendement fixé, les tranches d'âge les plus jeunes généreront probablement des bénéfices, les plus âgées probablement des pertes.

Le changement de taux modifie peu les résultats, du fait de la faible durée résiduelle du portefeuille au terme (en 2008).

Nous avons ensuite appliqué la simulation à un portefeuille réel de rentes en service d'une compagnie d'assurance, comprenant 1.200 rentiers d'âge moyen 69 ans, bénéficiaires d'une rente annuelle globale de 17 MF.

La PM initiale à fin 1993, calculée à 4.5% avec la table TV 73/77, s'élevait à 158 MF. Le coût d'un passage immédiat aux tables de génération était de 27 MF à taux technique inchangé et de 45 MF en passant à 3,5% (soit respectivement 17% et 29% de la PM initialement constituée).

Provisionnement initial du portefeuille de rentes en service

Paramètres de calcul		Provision mathématique	Ecart à financer	En % de la PM
Table	Taux			
TV-73/77	**4,5%**	**158,2**		
TV-88/90	4,5%	175,0	16,8	10,6%
TG	**4,5%**	**184,9**	**26,7**	**16,9%**
TV-88/90	3,5%	191,4	33,2	21,0%
TG	**3,5%**	**203,5**	**45,3**	**28,6%**

Pour évaluer le taux de rendement permettant de compenser ce sous-provisionnement sans afficher de pertes, on a découpé le portefeuille en tranches d'âge quinquennales, et on a mis en œuvre la simulation sur 15 ans : on a obtenu un taux d'équilibre de 6,5% ou 6,7%, selon que l'on change ou non de taux technique.

Les résultats obtenus sont retracés dans le tableau ci-après :

Résultats prévisionnels du portefeuille réel de rentes en service

Taux de Rendement	Maintien du taux technique à 4,5%	Passage du taux technique de 4,5% à 3,5%
4,5%	-51,7	-56,6
5,0%	-40,6	-45,6
5,5%	-28,6	-33,6
6,0%	-15,4	-20,5
6,5%	-1,1	-6,2
7,0%	14,4	9,3
7,5%	31,3	25,3
8,0%	41,4	38,2
8,5%	46,8	47,3
Taux d'équilibre	**6,54%**	**6,74%**

Il était raisonnable d'espérer bénéficier d'un tel taux de rendement sur la période, donc de compenser intégralement le sous-provisionnement initial.

Encore convient-il de remarquer qu'avec un tel taux de rendement, l'équilibre du portefeuille réel est atteint **sans qu'aucune attribution de PB ne soit accordée durant 15 ans**. Si l'assureur s'impose en outre une contrainte " morale " de revalorisation de la rente, le taux nécessaire à l'équilibre sera relevé du taux de revalorisation annuelle de la rente.

2.1 - Nous avons ensuite entrepris l'étude de contrats de rente différée à primes périodiques, dont les bases de conversion en rente sont fixées dès la souscription du contrat (table TV-73/77 et taux 4,5%).

Le cas des rentes différées implique des difficultés supplémentaires par rapport à celui des rentes en service :

- absence de contrainte réglementaire spécifique : tant que la rente n'est pas en service, l'assureur peut conserver les bases de tarification pour le provisionnement ;
- impact très fort de l'évolution future des taux d'intérêt : on ne sait pas à quel taux seront placées les primes futures, et la durée résiduelle des contrats est a priori très longue (une quarantaine d'années, et non 15 ou 20 ans comme pour des rentes en service) ;
- incertitude quant à la réalisation effective du risque " conversion en rente viagère ", la plupart des contrats individuels, tels que ceux servant de support à l'application pratique de l'étude, autorisant l'assuré à racheter son contrat avant le terme ou à convertir la rente en capital au terme.

Enfin, d'un point de vue pratique, la difficulté supplémentaire était le nombre important de paramètres : une rente en service se caractérisait simplement par le montant de la rente et par l'âge de l'assuré, alors qu'une rente différée fait intervenir en plus la durée écoulée depuis la souscription et la durée résiduelle avant la mise en service.

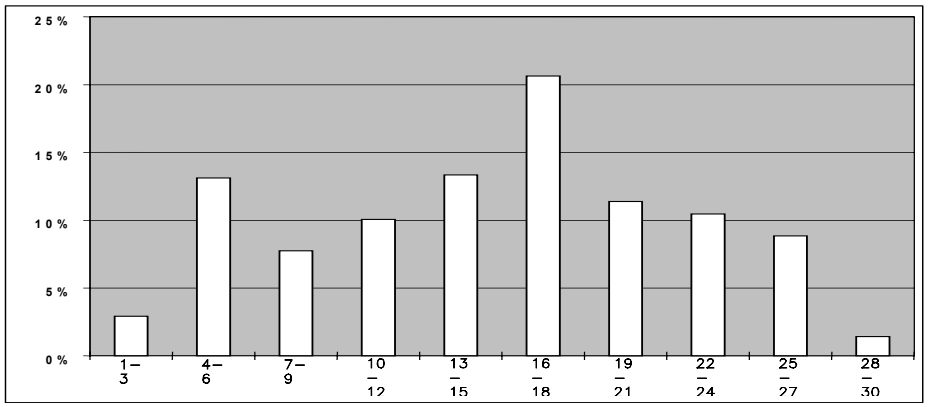
Nous avons cependant pu adapter la simulation utilisée pour les rentes en service :

- en conservant les mêmes hypothèses de base, notamment en ce qui concerne la mortalité de la population et les conditions d'attribution de la PB,
- en scindant de nouveau le portefeuille en tranches quinquennales (avec cette fois un double découpage, selon l'âge et la durée résiduelle),
- et en reprenant 2008 comme horizon d'étude.

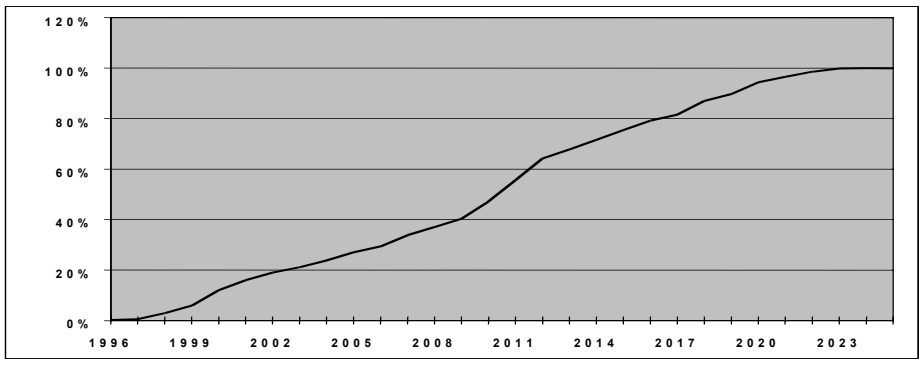
2.2 - Le portefeuille réel sur lequel nous avons travaillé comportait 10.000 contrats, détenus par des assurés d'âge moyen 43 ans, et de durée résiduelle moyenne avant la mise en service 15 ans, pour une rente annuelle totale garantie au terme de 83 MF.

L'observation des dates prévues de mises en service fait apparaître une montée en charge continue, avec deux pics autour des années 2001 et 2010. Il est à noter que seules 37% des mises en service (en montant) interviendront avant l'horizon d'étude de 2008.

Répartition par durée résiduelle du portefeuille de rentes différées



Echéancier des mises en service prévues



Comme pour les rentes en service, nous avons chiffré le sous-provisionnement potentiel initial, par rapport aux paramètres prudents applicables aux rentes viagères (tables de génération, taux d'actualisation égal à 3,5%).

Provisionnement initial du portefeuille de rentes différées

Paramètres de calcul		Provision mathématique	Ecart à financer	En % de la PM
Table	**Taux**			
TV-73/77	**4,5%**	**188,0**		
TV-88/90	4,5%	235,8	47,8	25,4%
TG	**4,5%**	**300,2**	**112,2**	**59,6%**
TV-88/90	3,5%	302,5	114,5	60,9%
TG	**3,5%**	**476,0**	**288,0**	**153,2%**

Pour une PM initiale de 188 MF, le passage immédiat aux tables de génération apparaît cette fois extrêmement coûteux : la charge de provisionnement serait de 112 MF à taux inchangé, et de 288 MF (soit 150% de la PM initiale) en actualisant à 3,5%.

L'importance de cet écart provient de deux facteurs :

- le changement de table rehausse fortement la valeur actuelle de la rente servie au terme, mais beaucoup moins la valeur actuelle des primes à verser par l'assuré : la PM augmente donc dans des proportions beaucoup plus fortes que la PM d'une rente en service;
- il s'agit d'engagements à très long terme (durée viagère, pour des assurés de 43 ans), dont la valeur est très sensible au taux d'actualisation retenu.

2.3 – Nous avons donc cherché à déterminer quel était le taux de rendement d'équilibre du portefeuille.

Par rapport aux rentes en service, deux modifications ont été apportées pour la mise en œuvre de la simulation.

Pour le taux d'actualisation, compte tenu de la longue durée des engagements et de l'impact des placements futurs à effectuer, nous avons imposé une contrainte prudentielle de passage progressif de 4,5% à 3,5%.

Pour la table de provisionnement, deux stratégies ont été envisagées :

- appliquer la réglementation a minima, donc conserver TV-73/77 tant que la rente n'est pas mise en service ;
- passer progressivement de TV-73/77 aux tables de génération avant 2008, afin d'anticiper la contrainte qui pèsera sur toutes les rentes liquidées après cette date (être immédiatement provisionnées selon les tables de génération, au moment de la mise en service).

2.4 - Dans un premier temps, nous admettons que tous les contrats se dénouent effectivement en rente viagère (prestation normale prévue contractuellement), en examinant cependant l'impact des éventuels rachats anticipés.

En raisonnant à taux de rendement constant, on obtient (voir tableau suivant) des taux d'équilibre très élevés, même en émettant des hypothèses de rachat anticipé : le taux permettant le passage aux tables de génération est de 7,6% et s'élève tout de même à 6,6% si on adopte la stratégie de provisionnement attentiste.

Portefeuille de rentes différées, sans option de conversion en capital
Résultats prévisionnels à taux de rendement constant

	Sans rachat anticipé		Avec taux de rachat empiriques	
Provisionnement fin 2008	**TG**	**TV-73/77**	**TG**	**TV-73/77**
Taux de rendement				
5,5%	-287,4	-146,5	-133,5	-69,9
6,0%	-240,4	-99,5	-102,0	-38,4
6,5%	-190,9	-50,0	-68,7	-5,1
7,0%	-138,8	2,1	-34,0	29,4
7,5%	-83,9	53,6	-3,4	54,4
8,0%	-31,6	92,8	23,2	75,7
8,5%	16,7	124,7	45,6	93,0
Taux d'équilibre	**8,33%**	**6,98%**	**7,56%**	**6,57%**

Les taux d'équilibre obtenus sont plus élevés que pour les rentes en service, alors même que l'hypothèse de constance du taux de rendement, admissible pour un portefeuille fermé de rentes en service, ne l'est plus pour des portefeuilles encaissant des primes.

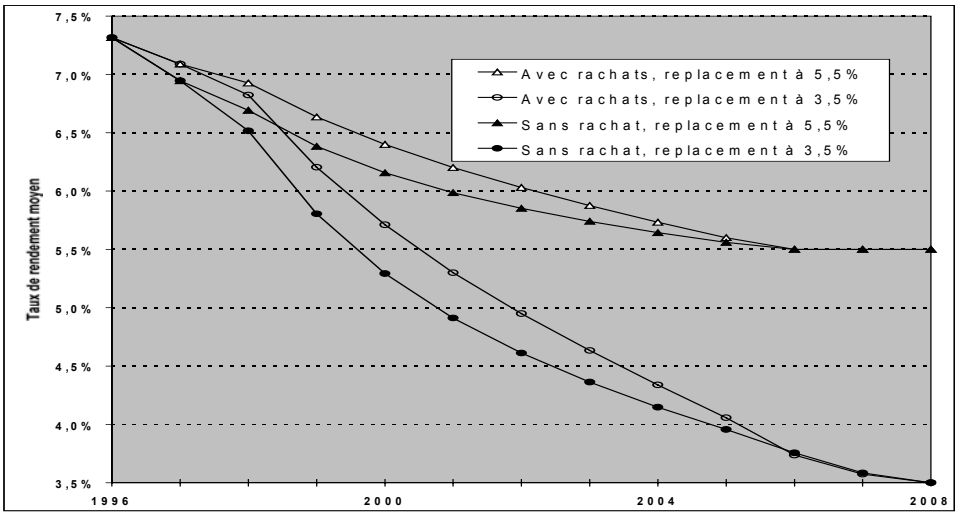
Nous avons ensuite affiné le modèle en introduisant des hypothèses d'évolution future des taux d'intérêt (taux de réinvestissement ou de replacement), permettant d'en déduire une simulation de l'évolution du taux de rendement moyen des placements détenus en représentation des provisions mathématiques des contrats.

Les deux hypothèses d'évolution des taux de placement (pris égal à 6.5% en 1996) que nous avons chiffrées sont :

- leur stabilisation à 5,5% à partir de 1997 ;
- leur décroissance de 1% par an jusqu'à 3.5% en 1999, puis stabilisation à 3.5%.

Selon le scénario retenu, et selon que l'on introduise ou non des hypothèses de rachat anticipé, on obtient une décroissance plus ou moins rapide du taux de rendement des placements.

Simulation de l'évolution du taux de rendement des actifs en couverture, (taux de rendement initial = 7,5%)



Simulation de la décroissance du taux de rendement
Taux de rendement moyen pondéré sur la période 1995-2008

	Taux initial	6,5%	7,0%	7,5%	8,0%	8,5%
Réinvestissement à 5,5%	Sans rachat	5,72%	5,79%	5,87%	5,94%	6,01%
	Avec rachats	5,83%	5,95%	6,06%	6,17%	6,27%
Réinvestissement à 3,5%	Sans rachat	4,40%	4,52%	4,59%	4,67%	4,74%
	Avec rachats	4,74%	4,86%	4,97%	5,07%	5,18%

On vérifie bien que l'introduction d'hypothèses de rachat anticipé freine la diminution du taux de rendement, en diminuant l'impact relatif du placement des nouvelles primes (utilisées en partie pour payer les rachats).

Le replacement des primes futures a un impact très fort sur le taux de rendement moyen sur la période : en prenant en compte l'incidence des rachats et en partant d'un taux de rendement des actifs initial de 7,50 %, celui-ci décroît à 5,00 % si le taux d'intérêt du marché se stabilise à 3,50 % à partir de 1999.

Nous avons introduit ce modèle de décroissance de ce taux de rendement dans la simulation appliquée au portefeuille réel.

En retenant l'hypothèse pessimiste d'évolution du taux (stabilisation à 3,5%), les résultats prévisionnels apparaissent très déficitaires, même en formulant des hypothèses de rachat anticipé, et même en conservant jusqu'à la mise en service la table du tarif.

Portefeuille de rentes différées, sans option de conversion en capital
Résultats prévisionnels à taux de rendement décroissant
- taux de réinvestissement = 3,5% -

	Sans rachat anticipé		Avec taux de rachat empiriques	
Provisionnement fin 2008	**TG**	**TV 73/77**	**TG**	**TV 73/77**
Taux de rendement initial				
6,5%	**-368,2**	-227,3	**-168,0**	-104,4
7,0%	**-360,1**	-219,2	**-159,9**	-96,2
7,5%	**-352,0**	-211,1	**-151,8**	-88,1
8,0%	**-343,9**	-203,0	**-143,7**	-80,0
8,5%	**-335,7**	-184,9	**-135,6**	-71,9

Portefeuille de rentes différées, sans option de conversion en capital
Taux de placement futur d'équilibre

	Sans rachat anticipé		Avec taux de rachat empiriques	
Provisionnement fin 2008	**TG**	**TV 73/77**	**TG**	**TV 73/77**
Taux de rendement initial				
6,5%	**9,4%**	7,5%	**8,9%**	6,9%
7,0%	**9,2%**	7,3%	**8,4%**	6,6%
7,5%	**8,9%**	7,2%	**7,9%**	6,3%
8,0%	**8,7%**	7,0%	**7,5%**	6,0%
8,5%	**8,5%**	6,9%	**7,1%**	5,7%

Ces chiffres amènent à conclure que dès lors que l'on suppose que tous les contrats se dénouent en rente (optique prudentielle maximale) :

- il faut dès 2008 parvenir à un provisionnement selon les tables de génération, car les rendements que l'on peut raisonnablement prévoir au-delà de 2008 ne permettront plus de financer le changement de table ;
- il y a perte future probable, qu'il convient de provisionner immédiatement (en actualisant la perte probable cumulée) ;

- seule une remontée des taux à hauteur de 7% ou 8% permettrait d'équilibrer le portefeuille sur la période.

2.5 - En fait, pour le portefeuille réel étudié, les observations empiriques montrent que seulement 10% des assurés sortent effectivement en rente viagère.

Il apparaît donc justifié de formuler des hypothèses de conversion en capital au terme.

Lorsqu'un contrat est converti en capital :

- d'une part, le risque viager lié à l'engagement de rente n'est pas concrétisé, puisque la conversion en capital se fait sur la base de la table du tarif,
- d'autre part, même si on a conservé la table du tarif, le contrat est surprovisionné, puisque l'on a imposé une actualisation à 3,5% **de la rente**, et non du capital constitutif de la rente, alors que la conversion en capital se fait sur la base du taux du tarif, 4,5%.

Toute conversion en capital induit donc un bénéfice technique immédiat, et on comprend aisément pourquoi la prise en compte de cette option offerte à l'assuré va induire une nette amélioration des résultats prévisionnels.

On comprend également que du point de vue du provisionnement, plus le taux de conversion en capital sera élevé, moins se trouvera justifié a posteriori le passage anticipé aux tables de génération : en particulier, on a mis en évidence le fait qu'au-delà d'un certain taux de conversion en capital (environ 60% pour notre portefeuille), le passage anticipé aux tables de génération pénalise les résultats, en obligeant l'assureur à constater en fin de période des bénéfices techniques qu'il doit redistribuer aux assurés.

Le tableau suivant permet de mesurer l'impact du taux de conversion en capital sur les résultats prévisionnels du portefeuille réel.

Portefeuille de rentes viagères différées
Résultats prévisionnels selon le taux de conversion en capital
- taux de rendement initial = 7,5% et taux de réinvestissement = 3,5% -

	Sans rachat anticipé		Avec taux de rachat empiriques	
Provisionnement fin 2008	**TG**	**TV 73/77**	**TG**	**TV 73/77**
Taux de conversion en capital				
0%	**-352,0**	-211,1	**-151,8**	-88,1
20%	**-323,4**	-182,6	**-134,3**	-70,6
60%	-266,5	**-125,6**	-99,4	**-35,7**
100%	-209,7	**-68,9**	-64,6	**-0,9**

En reprenant les hypothèses de taux de rendement formulées précédemment :

- les pertes prévisionnelles apparaissent beaucoup moins conséquentes, d'autant que plus le taux de conversion est élevé, plus est justifié le maintien de TV-73/77 jusqu'à la mise en service (chiffres en gras dans le tableau) ;
- cependant, même avec une conversion à 100% en capital, l'équilibre est tout juste atteint, conséquence de l'engagement de taux imprudent pris lors de la tarification, ce qui renvoie à un problème plus général auquel doivent aujourd'hui faire face de nombreuses sociétés d'assurance.

Tout le problème est donc de savoir si la faible attirance actuelle des assurés pour la rente viagère, comportement qui atténue fortement les pertes potentielles de portefeuilles de rentes différées, est destiné à perdurer.

3.1 - Les résultats précédents montrent à quel point le comportement des assurés au terme de contrats leur offrant le choix entre capital et rente viagère influe sur les résultats prévisionnels de ces contrats comme sur les mesures de provisionnement à adopter.

Nous avons donc tenté d'analyser le comportement actuel, qui accorde une nette préférence au capital par rapport à la rente viagère : quels en sont les facteurs explicatifs, et ce comportement est-il voué à perdurer ?

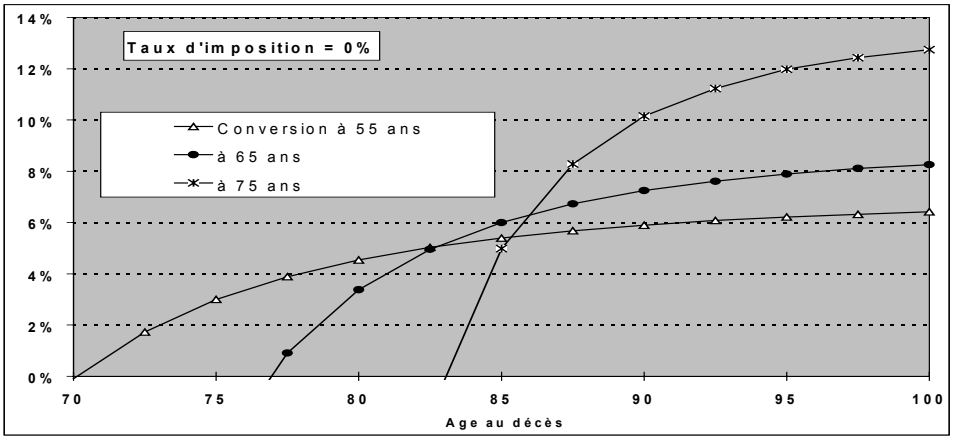
Parmi les facteurs socio-économiques ou psychologiques qui jouent en défaveur de la rente viagère, on peut notamment citer :

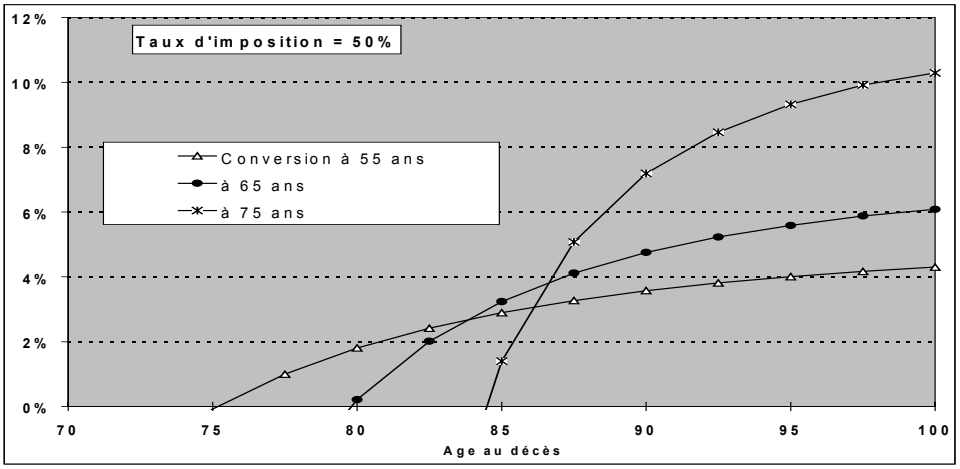
- l'aliénation du capital
- la mauvaise image qu'en renvoie généralement la presse ;
- la technicité particulière de la rente viagère, dont les mécanismes (en particulier en matière de revalorisation) ne sont pas simples à expliquer aux assurés ;
- l'environnement fiscal particulièrement désavantageux dont souffre ce type de produit : non seulement les arrérages de rente sont soumis à imposition sur le revenu, mais nous avons en outre montré au cours de l'étude que les taux forfaitaires de taxation qui sont appliqués surestiment de façon notable la part effective probable des intérêts au sein des arrérages versés.

3.2 - Nous avons tenté de modéliser le choix rationnel de l'assuré entre capital et rente, en analysant la conversion en rente viagère comme une opération financière, les bases de conversion étant celles prévues par les contrats étudiés précédemment : TV-73/77 et 4,5%.

Nous avons dans un premier temps calculé quel était le taux de rendement de la rente viagère, en fonction de l'âge à la conversion, de l'âge au décès, du taux d'imposition.

Taux de rendement d'une rente viagère selon l'âge à la conversion et l'âge au décès





Les graphiques obtenus montrent que le taux de rendement maximal que peut espérer le rentier est d'autant plus grand que la conversion a lieu à un âge élevé : par exemple, un centenaire non imposable aura bénéficié d'un taux de rendement d'au moins 6% s'il a converti à 55 ans, 8% s'il a converti à 65 ans, 12,5% s'il a converti à 75 ans.

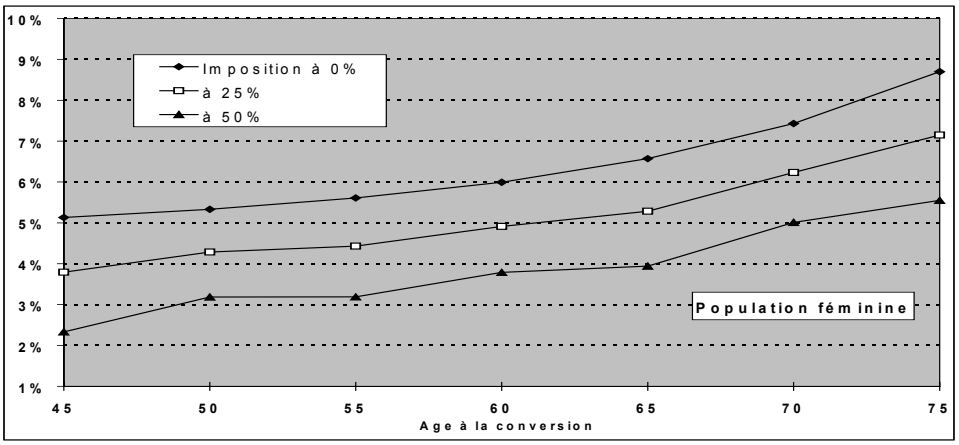
Ce critère d'appréciation plaide pour la conversion en rente à des âges élevés.

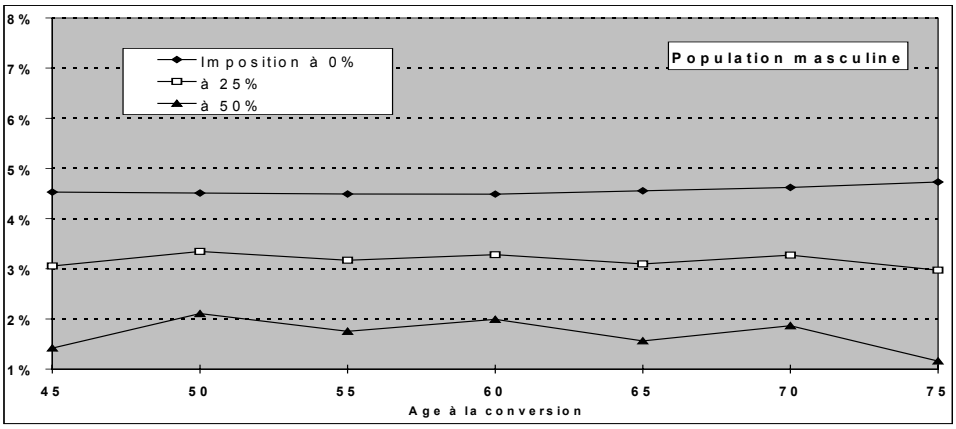
Nous avons ensuite calculé, pour un âge à la conversion fixé, le taux de rendement espéré, correspondant à une durée de survie égale à l'espérance résiduelle de vie, évaluée à partir des tables de génération pour les femmes et par extrapolation des tables TD pour les hommes.

Le second graphique montre bien **qu'en moyenne**, les hommes n'auront jamais intérêt à convertir en rente, dès lors qu'ils se fixeront un taux objectif d'au moins 5%.

En revanche, pour les femmes, le taux de rendement espéré est croissant avec l'âge à la conversion : pour un taux de rendement objectif fixé, il existera donc un âge à la conversion au-delà duquel la conversion sera (en moyenne) la solution à adopter.

Taux de rendement espéré à la conversion en rente, selon le taux d'imposition





3.3 - Nous avons ensuite appliqué ces résultats au portefeuille réel de rentes différées, en tentant de déterminer le pourcentage d'assurés ayant rationnellement intérêt à sortir en rente, en fonction du taux de rendement objectif recherché.

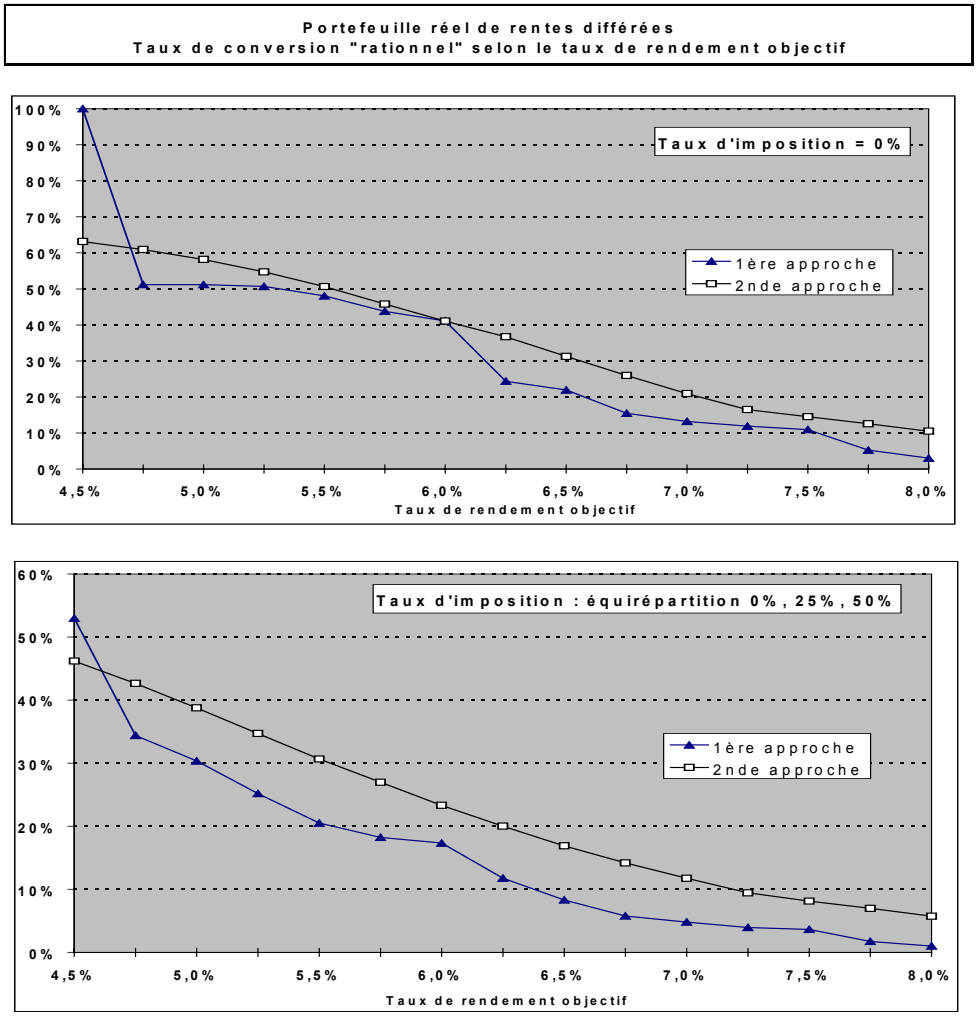
Deux approches sont alors possibles.

- Choix indépendant des caractéristiques propres de l'assuré : pour un âge à la conversion et un sexe donné, et pour un taux objectif fixé, le taux de conversion en rente sera alors soit de 100%, soit de 0%, selon que le taux de rendement espéré est supérieur ou non au taux objectif.

Par exemple, pour un taux objectif de 6%, hors imposition, aucun homme ne convertira, et toutes les femmes âgées de plus de 60 ans à l'échéance convertiront en rente.

- Choix prenant en compte les particularités de l'assuré, notamment son état de santé : on a alors supposé que, pour un sexe et un âge à la conversion fixés, le pourcentage des assurés optant pour la rente était égal au pourcentage de ceux qui, a posteriori, auraient eu intérêt à le faire.

Par exemple, pour un taux objectif de 6%, hors imposition, et pour un âge à la conversion de 65 ans, le taux de conversion sera égal au pourcentage de survie au-delà de 85 ans (plus élevé pour les femmes que pour les hommes, mais différent de 100% ou de 0% dans les deux cas) : pour cet exemple, les tables montrent que les pourcentages respectifs sont de 61% pour les femmes et de 37% pour les hommes.



La mise en œuvre de ces deux méthodes fournit les résultats illustrés par les graphiques précédents.

On observe que la désaffection pour la rente viagère apparaît tout à fait rationnelle dès lors que le taux objectif (taux que l'assuré est en droit d'attendre du placement de son capital sur le marché financier) est de l'ordre de 7%, mais ne le serait plus si ce taux, comme c'est la tendance actuelle, se rapprochait de 5%.

Il serait donc très imprudent de décréter que le comportement actuel des assurés perdurera et que les sorties en rente viagère demeureront indéfiniment marginales : une baisse durable des taux d'intérêt, renforcée par un alourdissement de la fiscalité des produits d'épargne, pourrait induire une nette augmentation des sorties en rente viagère.

Le sous-provisionnement potentiel mis en évidence dans la partie précédente serait alors concrétisé dans des proportions importantes, alors même que les ressources financières propres à couvrir ce sous-provisionnement disparaîtraient.

3.4 - En guise de conclusion et d'extension, il est important de souligner que les risques de sous-provisionnement analysés au fil de notre étude ne concernent pas seulement des rentes différées, mais également des contrats de capital différé ou des contrats mixtes offrant une option de conversion en rente viagère au terme.

Nous avons ainsi effectué des simulations sur un portefeuille réel de contrats mixtes (avec option de conversion en rente sur les bases PF-60/64 et 4,5%) montrant que le résultat prévisionnel, largement excédentaire dès lors que l'option n'est jamais exercée, deviendrait déficitaire à partir d'un taux de conversion en rente relativement faible (30%).

Portefeuille de contrats mixtes avec option de conversion en rente viagère
Résultats prévisionnels avec réinvestissement à 3,5%
Taux de placement futur d'équilibre

Taux de conversion en rente	0%	10%	20%	30%	40%	50%
Résultat prévisionnel	**59,5**	**44,5**	**23,3**	**0,9**	**-22,1**	**-44,7**
Taux futur d'équilibre					4,27%	4,90%
Taux de conversion en rente	60%	70%	80%	90%	100%	
Résultat prévisionnel	**-67,2**	**-90,7**	**-116,6**	**-144,0**	**-172,5**	
Taux futur d'équilibre	5,40%	5,80%	6,14%	6,43%	6,72%	

CONCLUSION

De nombreux assureurs ont en portefeuille des masses importantes de contrats comportant des engagements sous forme de rente viagère, tarifés sur des bases techniques qui apparaissent aujourd'hui inadaptées :

- un taux technique de 4,5%, supérieur au plafond prudentiel de 3,5% édicté par la directive européenne de l'assurance vie ;
- une table de mortalité rétrospective (PF-60/64 ou TV-73/77), construite à partir de statistiques anciennes et ne prenant pas en compte la réduction future de la mortalité, contrairement aux tables de génération, tables réglementaires de tarification des rentes viagères depuis 1993.

Cette insuffisance tarifaire conduit à un sous-provisonnement des engagements de l'assureur, évalués selon les bases techniques de tarification.

En réponse à ce sous-provisionnement latent, la réglementation française ne prévoit actuellement de mesure spécifique que pour les rentes en service.

Pour celles-ci, le délai d'étalement du passage aux tables de génération, fixé à 15 années à partir de 1993, doit permettre aux assureurs de compenser le sous-provisionnement initial grâce aux excédents financiers apportés par des rendements qui demeurent supérieurs à 4,5% (en revanche, toute mesure brutale de changement de table est à éviter, le mécanisme des participations aux bénéfices privant alors l'assureur d'une grande partie des excédents financiers).

Ainsi, pour le portefeuille réel que nous avons étudié, le taux de rendement moyen sur 15 ans propre à assurer l'équilibre des résultats est de 6,75%, en se fixant comme contrainte financière un taux d'actualisation de 3,5% à la fin de l'exercice 2008 (la contrainte de changement de taux a cependant un impact marginal par rapport à la nécessité de changer de table : à taux inchangé, le taux d'équilibre est de 6,55%).

Pour les contrats de rente différée commercialisés avant 1993, aucune mesure spécifique n'est prévue, ce qui ne dispense pas l'assureur de constituer des provisions suffisantes, supérieures au minimum réglementaire.

En particulier, pour ce qui est du taux technique, il apparaît prudent de passer progressivement de 4,5% à 3,5%. La question en suspens concerne alors la table de provisionnement.

Une approche prudentielle stricte consiste à constituer des provisions permettant de faire face aux engagements, dans tous les cas de figure possibles. Dans cette optique, il convient de supposer que tous les contrats déboucheront effectivement sur le service d'une rente.

Le taux moyen nécessaire à l'équilibre des contrats est alors, pour le portefeuille réel étudié, de 8,3% (et de 7,6% si on utilise des taux de rachat prévisionnels établis sur des bases empiriques). Si on se place dans une optique prudente d'évolution des taux d'intérêt (décroissance puis stabilisation à 3,5%), le résultat prévisionnel est déficitaire, et il convient donc de constituer immédiatement une provision très lourde (de montant égal à celui de la PM initiale).

Une approche pragmatique consiste à postuler qu'une écrasante majorité des assurés continuera, comme c'est aujourd'hui le cas, à convertir la rente en capital à l'échéance du contrat.

Le maintien de la table initiale jusqu'à l'éventuelle mise en service est alors justifié, et aboutit à des résultats proches de l'équilibre, dès lors que les rachats et conversions en capital demeurent aussi massifs qu'aujourd'hui. Dans cette optique, il n'y a donc pas à passer de provision immédiate.

Il serait toutefois très imprudent d'inférer du comportement actuel des assurés que les sorties en rente viagère demeureront marginales : une baisse durable des taux d'intérêt, renforcée par un alourdissement de la fiscalité des produits d'épargne, pourrait induire une nette augmentation des sorties en rente. Le risque de sous-provisionnement se trouverait alors concrétisé, alors même que les ressources financières propres à couvrir ce sous-provisionnement disparaîtraient.

Ainsi, la modélisation du choix de l'assuré que nous avons proposée montre que la désaffection pour la rente viagère, qui apparaît tout à fait rationnelle lorsque le taux de rendement objectif de l'assuré est de 7%, ne l'est plus si ce taux descend autour de 5% (le taux de conversion " rationnel " pouvant alors dépasser 50%).

Le risque de sous-provisionnement ne concerne pas seulement des rentes différées, mais également des contrats garantissant un capital et offrant une option de conversion en rente viagère au terme.

La simulation que nous avons faite montre que pour un portefeuille de contrats mixtes présentant une telle option, le résultat prévisionnel, largement excédentaire dès lors que l'option n'est jamais exercée, devient déficitaire à partir d'un taux de conversion en rente relativement faible (30%).

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES GENERAUX

Pierre PETAUTON - Théorie et pratique de l'assurance vie (Dunod)

Guillaume LEROY et Jacques LEPAPE - Assurance vie et fonds de pension (Lamy)

Jean-Marcel DALBARADE - Mathématiques des marchés financiers (Eska)

Patrice PONCET, Roland PORTAIT, Serge HAYAT - Evaluation des actifs et analyse du risque (Précis Dalloz)

AXA - BEFEC PRICE WATERHOUSE - Gestion et analyse financière (L'Argus)

L'Argus - Code des assurances et états modèles (édition 1996)

Jean-Antoine CHABANNES, Nathalie GENCLIN-EYMARD - Le manuel de l'assurance vie (L'Argus)

Philippe BAILLOT - La fiscalité des assurances de personnes (L'Argus)

ETUDES DIVERSES

L'ARGUS - Réforme technique de l'assurance vie (cahier pratique n° 19)

Yves FOUARGE - Tarif des rentes viagères : comparaisons européennes (SCOR Vie - Patrimonia 95)

Frédéric COQ - Les majorations légales de rentes viagères (IRA de Nantes - 1984)

SCOR Vie - La garantie des affections redoutées (publication n° 13 - mai 1990)

François de VARENNE - La participation aux bénéfices : une lecture optionnelle (annuaire vie-capitalisation 96 - GAP)

Serge MOULIN - Evaluer le risque de rachat anticipé (L'Assurance française n° 720)

Patrick GOUJEON - Courbe démographique et assurances (L'Assurance française n° 613)

Centre de prévision de L'Expansion - Le tableau de bord : 50 ans de statistiques (supplément n° 50)

ARTICLES DE PRESSE TRAITANT DES RENTES VIAGERES

L'ARGUS

14-01-94 - La rente viagère toujours plus chère (François Lusson et Joël Winter)

27-01-95 - Rente viagère : mode d'emploi (Sandrine Lemoine)

LA TRIBUNE DESFOSSES

24-02-95 - Dossier rentes

19-05-95 - Contrats anciens : privilégier la sortie en rente viagère

29-03-96 - Revenus : la durée de vie, arbitre du match retraits contre rentes

LA VIE FRANÇAISE

14-11-96 - La rente, c'est le vol ! (Claude Baroux)